ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# ÇALIŞMA DEFTERİ

## KİMYA 11

**Ünite**

SIVI ÇÖZELTİLER VE ÇÖZÜNÜRLÜK

**Konu**

- ÇÖZÜCÜ- ÇÖZÜNEN ETKİLEŞİMLERİ
- DERİŞİM BİRİMLERİ
- FARKLI DERİŞİMLERDE ÇÖZELTİ HAZIRLAMA
- KOLİGATİF ÖZELLİKLER

OGM MATERYAL

4. SAYI

http://ogmmateryal.eba.gov.tr

## ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...

# Hatırlıyor muyum?

Aşağıdaki bilgileri hatırlayıp hatırlamadığınızı ilgili bölüme işaretleyiniz. Puan durumunuza göre aşağıdaki karekodları okutarak konu eksiklerinizi tamamlayınız.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Çözeltiyi oluşturan bileşenlerden biri çözünen diğeri çözücüdür. Çözücünün fiziksel hâli (katı, sıvı, gaz) çözeltinin fiziksel hâlini de belirler. Çözücüsü sıvı olan çözeltilere ***sıvı çözeltiler*** denir. | Hatırlıyorum 2 Puan ☐<br>Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐<br>Hatırlamıyorum 0 Puan ☐ |
| 2 | Molekülde polar kovalent bağ yoksa molekül apolardır. Molekülde polar kovalent bağ varsa moleküldeki elektron yoğunluğunun dengeli dağılıp dağılmadığına bakılır.<br>Elektron yoğunluğu dengeli dağılmış ise molekül apolar, dengeli dağılmamış ise molekül polardır. | Hatırlıyorum 2 Puan ☐<br>Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐<br>Hatırlamıyorum 0 Puan ☐ |
| 3 | Yapı olarak birbirine benzer türde veya moleküller arası etkileşim kuvveti birbirine yakın olan maddeler birbiri içinde çok çözünür. Maddelerin birbiri içinde çözünmesi "Benzer, benzeri çözer. ifadesi ile açıklanabildiği gibi ***"Polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde çözünür"*** şeklinde de açıklanabilir. | Hatırlıyorum 2 Puan ☐<br>Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐<br>Hatırlamıyorum 0 Puan ☐ |
| 4 | Çözünen madde çözücü içinde dağıldığı zaman çözünme süreci başlar.<br>Çözünme süreci üç basamakta gerçekleşir.<br>Etkileşimin şiddeti ne kadar fazla ise çözünme oranı da o kadar fazla olur. | Hatırlıyorum 2 Puan ☐<br>Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐<br>Hatırlamıyorum 0 Puan ☐ |
| 5 | Belirli miktar çözücüdeki çözünen madde miktarına ***derişim*** veya ***konsantrasyon*** denir. | Hatırlıyorum 2 Puan ☐<br>Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐<br>Hatırlamıyorum 0 Puan ☐ |
| 6 | 1 litre çözeltide çözünmüş maddenin mol sayısına **molarite** denir. ***Molarite "M"*** ile gösterilir. ***"Molar"*** olarak da ifade edilebilir. Molaritenin birimi mol/L dir. | Hatırlıyorum 2 Puan ☐<br>Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐<br>Hatırlamıyorum 0 Puan ☐ |

# Hatırlıyor muyum?

**7**

1 kilogram (1000 g) çözücüde çözünmüş maddenin mol sayısına molalite denir. ***Molalite “m”*** ile gösterilir. ***Molalitenin birimi mol/*kg** dır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**8**

İstenen derişimde çözelti hazırlamak için aşağıda belirtilen adımların izlenmesi gerekir.

- Çözünecek katı madde hassas olarak tartılır.
- Tartılan madde ölçülü cam balon joje içine aktarılır.
- Balon jojeye katı maddeyi çözmek için bir miktar su ilave edilir ve balon joje dikkatlice çalkalanır.
- Katı maddenin tamamı çözündükten sonra balon jojenin ölçü çizgisine kadar su ilave edilir.
- Balon jojenin ağzı kapatılarak çözelti etiketlenir.



Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**9**

Derişik bir çözeltiyi seyreltik hâle getirebilmek için;

- Çözücü ilave edilebilir,
- Çözünen madde çöktürülerek uzaklaştırılabilir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**10**

Seyreltik bir çözeltiyi derişik hâle getirebilmek için

- Çözücü buharlaştırılabilir,
- Çözünen madde ilave edilebilir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**11**

Derişimi bilinen çözeltiyi seyreltik veya derişik hâle getirmek için aşağıdaki eşitlik kullanılır.

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$M_1$ = 1. çözeltinin molaritesi  $V_1$ = 1. çözeltinin hacmi
$M_2$ = 2. çözeltinin molaritesi  $V_2$ = 2. çözeltinin hacmi

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**12**

Çözeltiler farklı derişim birimlerinde hazırlanabilir. Seçilen derişim birimleri deneyin amacına ve şartlara göre değişebilir. Örneğin hacim ölçümü yapılmadan çözelti hazırlanmak istenirse derişim birimi olarak molalite tercih edilebilir. Molarite ile molalite arasında iki önemli fark bulunur. Molalitede çözelti yerine çözücü, hacim yerine kütle kullanılır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**13**

Çözeltinin 100 gramında çözünen maddenin gram cinsinden miktarına ***kütlece yüzde derişim*** denir.

$$\text{Kütlece yüzde (\%) derişim} = \frac{\text{Çözünenin Kütlesi}}{\text{Çözeltinin Kütlesi}} \times 100$$

formülüyle hesaplanabilir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**14**

Sıvı-sıvı karışımlar için derişim birimi olarak genellikle hacimce yüzde derişim kullanılır. Hacimce yüzde derişim birimi yoktur.

$$\text{Hacimce yüzde (\%) derişim} = \frac{\text{Çözünenin Hacmi}}{\text{Çözeltinin Hacmi}} \times 100$$

formülüyle hesaplanabilir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**15**

Bir çözelti farklı bileşenlerden oluşabilir. Örneğin deniz suyu, içme suyu gibi Çözeltiler birden fazla çözünen içerir. Gazlar da çözeltidir ve gazlarda kullanılan mol kesri kavramı çözeltiler için de kullanılır. Çözeltiyi oluşturan bileşenlerden herhangi birinin mol kesri bulunurken bileşenin mol sayısı o çözeltiyi oluşturan tüm bileşenlerin mol sayıları toplamına oranlanır. A veB den oluşan çözeltide bileşenlerin mol kesri aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$X_A = \frac{n_A}{n_T} \qquad X_B = \frac{n_B}{n_T}$$

Bir çözeltideki tüm bileşenlerin mol kesirlerinin toplamı 1'e eşittir.

$$X_A + X_B = 1$$

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

**16**

İçme, göl ve deniz sularına karışan zararlı kimyasallar çok seyreltik çözelti oluşturur. Bu tip seyreltik çözeltilerde yüzde derişim yerine mil yonda bir kısım kullanılır. Milyonda bir kısım ***(ppm)***, 1 kg çözeltideki çözünen maddenin miligram miktarıdır.

$$ppm = \frac{\text{çözünenin kütlesi}}{\text{çözeltinin kütlesi}} \cdot 10^6$$

Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan

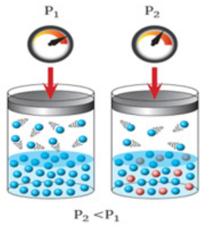
**17**

Çözeltilerde çözünen türün (atom, iyon veya molekül) toplam derişimine, tanecik sayısına bağlı olarak değişen özellikleri de vardır. Bu özellikler buhar basıncı alçalması, donma noktası alçalması, kaynama noktası yükselmesi ve ozmotik basınçtır. Bu özelliklere ***koligatif özellikler*** denir.

Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan

**18**

Çözünen maddenin toplam tanecik derişimi (atom, iyon, molekül) arttıkça, çözeltinin buhar basıncı düşer.




***Raoult (Rault) Yasası***, bir çözeltideki çözücünün kısmi buhar basıncı saf çözücünün buhar basıncı ile çözeltideki çözücünün mol kesrinin çarpımına eşit olduğunu söyler.

$P_{Çözücü} = X_{Çözücü} \cdot P^0_{Çözücü}$

$P_{Çözücü}$ = Çözeltideki çözücünün kısmi buhar basıncı,

$X_{Çözücü}$ = çözeltideki çözücünün mol kesri

$P^0_{Çözücü}$ = Saf çözücünün buhar basıncıw

Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan

**19**

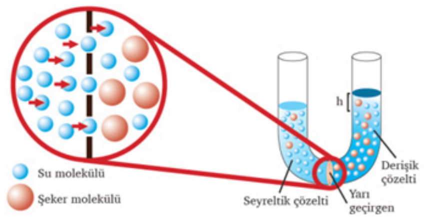
Saf çözücüye uçucu olmayan çözünen eklendiğinde çözeltinin buhar basıncı düşer, kaynama noktası yükselir. Kaynama noktası yükselmesi ***(Ebülyoskopi)*** molalite ile orantılıdır.

$\Delta T_k \propto m$

Çözeltinin donmaya başladığı sıcaklık saf çözücünün donma noktasından düşüktür. Kaynama noktasının yükselmesi için çözünenin uçucu olmaması gerekirken donma noktası için böyle bir ayrım yoktur. Uçucu olan maddeler ilave edildiğinde de donma noktası düşer. Donma noktası alçalması ***(Kriyoskopi)*** de çözeltinin molalitesi ile doğru orantılıdır.

$\Delta T_d \propto m$

Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan

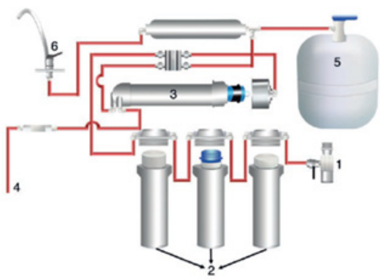



20

Ozmoz olayında çözeltiden çözücü moleküllerin geçişine izin veren ancak çözünenin geçişini engelleyen küçük gözenekli, yarı geçirgen bir zar bulunur. Bu yarı geçirgen zardan seyreltik çözeltiden derişik çözeltiye seçimli olarak çözücü geçişi olur. Bu olaya ***ozmoz*** denir. Ozmoz kendiliğinden gerçekleşen bir olaydır. Suyun geçmesiyle çözelti daha seyreltik hâle geçer ve çözeltinin bulunduğu tarafta su seviyesi yükselir. Sıvı yüksekliğinin oluşturduğu basınca (h yüksekliğine) ***ozmotik basınç*** denir.

Ozmoz, enerji gerektirmeyen, kendiliğinden gerçekleşen bir olay olduğu hâlde, ters ozmozda suyu derişik çözeltiden seyreltik çözeltiye geçirmek için derişik çözeltiye enerji vermek gerekir. Ters ozmoz suyun arıtım yöntemlerinden biridir.

| | |
|---|---|
| Hatırlıyorum 2 Puan | |
| Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan | |
| Hatırlamıyorum 0 Puan | |




*Ters osmoz ile çalışan su arıtım cihazı çalışma sistem şeması*

(1. Şebeke suyu 2. Filtreler 3. Membran 4. Atık su çıkışı 5. Tank 6. Musluk (Arıtılmış su)

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

| PUAN | PUAN | PUAN | TOPLAM PUANINIZ |
|---|---|---|---|
| 00-25 | 26-31 | 32-40 | |
| KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ | ÇALIŞMALISINIZ | ÇOK İYİ | |

1-3. maddeler için karekodu okutun

4-7. maddeler için karekodu okutun

8-16. maddeler için karekodu okutun

17-20. maddeler için karekodu okutun

# Eşleştirme

Verilen kavramları aşağıdaki kutucuklar içindeki açıklamalarıyla eşleştirip, kavramın başındaki harfleri kutucuğun yanındaki yuvarlağın içine yazınız.

| No | Açıklama | Cevap | Kavram | Harf |
|---|---|---|---|---|
| 1 | İki veya daha fazla maddenin birbiri içinde homojen olarak dağılmasıyla oluşan karışımlardır. | ◯ | Osmoz | A |
| 2 | 1 kilogram (1000 g) çözücüde çözünmüş maddenin mol sayısına denir. | ◯ | Ebülyoskopi | B |
| 3 | Etkileşim güçleri birbirine yakın taneciklerden oluşan çözelti türüdür. | ◯ | Konsantrasyon | C |
| 4 | Belli bir miktar çözelti veya çözücüde çözünmüş olarak bulunan madde miktarına denir. | ◯ | İdeal Çözelti | D |
| 5 | Bir çözeltideki herhangi bir bileşenin mol sayısının, çözeltideki bileşenlerin mol sayılarının toplamına oranıdır. | ◯ | Koligatif Özellik | E |
| 6 | Bir çözeltide, çözünenin kimyasal yapısına bağlı olmayıp sadece çözünen taneciklerin derişimine bağlı özelliklere denir. | ◯ | Mol Kesri | F |
| 7 | Bir sıvının üzerindeki buhar ile dengede olduğu andaki buhar basıncıdır. | ◯ | Kaynama noktası | G |
| 8 | Bir sıvının buhar basıncının atmosfer basıncına eşit olduğu sıcaklık derecesidir. | ◯ | Molalite | H |
| 9 | Yarı geçirgen zarla ayrılmış derişimleri farklı çözeltilerde derişimi az olan çözeltiden derişimi fazla olan çözeltiye çözücü geçmesi olayına denir. | ◯ | Molarite | I |
| 10 | Bir atomun bağ elektronlarını sahip çıkma eğilimi veya bağ elektronlarını kendine çekme kuvveti şeklinde tanımlanan özelliğidir. | ◯ | Denge Buhar Basıncı | J |
| 11 | 1 litre çözeltide çözünmüş olarak buluna maddenin mol sayısıdır. | ◯ | Çözelti | K |

Aşağıda karışık olarak verilen kavramları metinde uygun olan boşluklara yerleştiriniz.

( Tablodaki veriler bir ya da birden fazla kullanılabilir.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apolar | Isı | $H_2$ | C | 40 | 0,5 |
| Dipol-İndüklenmiş dipol | Donma noktası | Ebülyoskopi | Sıcaklık | Sıcaklık | |
| Polar | Sıcaklık | 390 | 42 | Çözücü | |
| 10 | Buhar basıncı | Molalite | Çözünen | ppm | |

1. Apolar bir madde.......... çözücüde, polar bir madde de ........ bir çözücüde iyi çözünür.

2. $NH_3$ molekülleri ile $CO_2$ molekülleri arasındaki etkileşim türü ...............etkileşimleridir ve bu iki madde birbiri içinde çözünemez.

3. 4 M 250 mL NaOH'in sulu çözeltisini hazırlamak için .......... gram NaOH gerekir? (NaOH: 40 g/mol)

4. Seyreltik bir çözeltiyi derişik hâle getirebilmek için ...................buharlaştırılabilir ya da çözeltiye .................. maddeden eklenebilir.

5. Asitler suda ......................... açığa çıkararak çözünür. Bu sebeple asit üzerine su döküldüğü zaman asitin etrafa saçılmasına neden olur.

6. Kütlece %73' lük derişik HCl'ün yoğunluğu, belli bir sıcaklıkta 0,6 g/mL'dir. 200 mL 0,6 M HCl çözeltisi hazırlamak için alınan derişik HCl çözeltisin su eklenerek hacmi 400 mL'ye tamamlanmıştır. Buna göre alınan su ............... mL'dir. (HCl: 36,5)

7. $NO_3^-$ iyonu molar derişimi 1,2 mol/L olan 500 mL $Al(NO_3)_3$çözeltisinde ....................... gram $Al(NO_3)_3$ çözünmüştür. ( Al:27, N: 14, O:16 )

8. Çözeltilerde bir bileşenin kütle ya da hacim yüzdesi çok küçük ise çözelti derişimi genellikle ....................... birimiyle belirtilir.

9. Sıvı molekülleri arasındaki çekim kuvveti fazla olan sıvıların ......................... daha yüksektir.

10. Aynı ortamda kaynamakta olan tüm sıvıların .......................... eşittir.

11. Doymamış bir çözelti ısıtıldığında çözeltinin kaynama noktasına kadar (100+a °C) sıcaklık arttığı için sıvının ......................... artar.

12. Kaynama noktası yükselmesi ile çözünenin mol kütlesinin tayin edilmesine ..................... denir.

Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. I. Şekerli su
II. Yemek sodası
III. Ayran
IV. Bronz
V. Hava
VI. Sirke
**Yukarıda verilen madde örneklerinden kaç tanesi Sabit Oranlar Yasasına uymaz?**

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6

2. **Çözünme olayı ile ilgili,**
I. Polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde iyi çözünür.
II. Çözünen moleküllerini birbirinden ayırmak için enerji gereklidir.
III. Çözücü ve çözünen moleküllerinin birbiri içine dağılışı sonucu ısı açığa çıkar.
IV. Çözünme olayı sonucu ısı açığa çıkıyorsa çözünme kendiliğinden gerçekleşir.
**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) I, II, III
B) I, II ve IV
C) I, III ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

3. I. $C_6H_6$
II. $CH_4$
III. HCl
IV. $Na_2CO_3$
**yukarıda verilen moleküllerden hangilerinin sirke asiti içinde çözünmesi beklenir?** ($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_{17}Cl$)

A) I, II, III
B) I, II ve IV
C) I, III ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

4.



Yukarıda verilen A kabındaki çözeltinin %40'ı ile B kabındaki çözeltinin %70'ı C kabına aktarılıyor.
**Buna göre C kabında kaç gram şeker vardır?**

A) 8
B) 12
C) 13,6
D) 16
E) 18,2

5. **0,5 M 100 mL NaOH çözeltisi 0,4 M 400 mL $Ca(OH)_2$ çözeltisine ekleniyor.**

**Buna göre,**

I. Karışımın $OH^-$ derişimi 0,74 mol/L'dir.

II. Karışımda 2 gram NaOH vardır.

III. Karışımın iletkenliği karıştırılmadan önceki $Ca(OH)_2$ çözeltisininkinden düşüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur? (NaOH: 40)**

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

6. **1 atm basınç altında 124 g etilen glikol ($C_2H_6O_2$) 100 g suyla karıştırıldığında oluşan çözelti kaç °C'ta donmaya başlar?** ($C_2H_6O_2$: 62, $K_d$ = 1,86 °C/m)

A) - 3,72
B) - 14,88
C) - 29,76
D) - 37,2
E) -44,2

7. **Aynı koşullarda 200 mL suda 0,4 mol KCl çözünmesi ile oluşan çözelti (100+2a) °C'de kaynamaya başladığına göre 200 mL suda 0,4 mol $Na_2CO_3$ çözünmesiyle oluşan çözelti kaç °C'de kaynamaya başlar?** ($d_{su}$ = 1 g/mL)

A) (100 + a)
B) (100 + 2a)
C) (100 + 3a)
D) (100 + 4a)
E) (100 + 5a)

8. **X molar 400 mL $KNO_3$ çözeltisi ile aynı sıcaklıktaki 0,1 molar 200 mL $Ca(NO_3)_2$ çözeltisi karıştırılıyor. Oluşan çözeltide $NO_3^-$ iyonları derişimi 0,4 molar olduğuna göre X kaçtır?**

A) 0,5
B) 0,4
C) 0,3
D) 0,25
E) 0,2

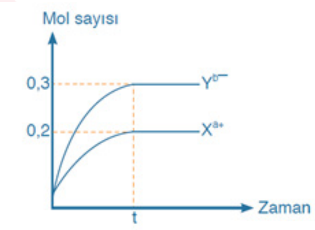
9. **$Fe^{2+}$ iyon derişimi 8 ppm olan sulu çözelti ile ilgili,**

I. 1 L su 8 miligram $Fe^{2+}$ içerir.
II. 2 kilogram su $16x10^{-3}$ gram $Fe^{2+}$içerir.
III. 106 gram su 8 gram $Fe^{2+}$içerir.

**yargılarından hangileri doğrudur?** ($d_{su}$: 1 g/mL )

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

10.




İyonik bir katı ile hazırlanmış 500 mililitrelik çözeltideki iyonların mol sayısı-zaman grafiği yukarıdaki gibidir.

**Buna göre**

I. Katının formülü $X_2Y_3$'dir.
II. a=3 b= 2'dir
III. Çözeltinin 1 litresinde toplam 1 mol iyon vardır.

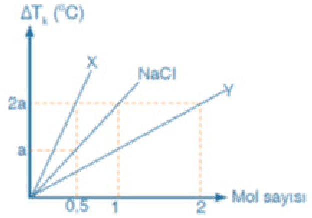
**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

11. **Bir miktar etilen glikol [$C_2H_4(OH)_2$] oda koşullarında 2500 g suda çözünmesiyle oluşan çözeltinin donmaya başladığı sıcaklık -7,8°C olduğuna göre çözeltide kaç gram etilen glikol vardır?** (H: 1 g/mol, C: 12 g/mol, O: 16 g/mol, su için $K_d$ = 1,86 °C/m)

A) 650
B) 496
C) 372
D) 248
E) 124

12. Aşağıdaki grafik aynı ortamda farklı kaplarda bulunan 1 litre suda X, NaCl ve Y katılarının çözünmesiyle oluşan çözeltilerin kaynama sıcaklığı artışı ($\Delta T_k$) ile mol sayısı arasındaki ilişkiyi göstermektedir.




**Buna göre X ve Y maddelerinin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

| | X | Y |
|---|---|---|
| A) | $C_2H_5OH$ | $MgCl_2$ |
| B) | NaCl | $C_6H_{12}O_6$ |
| C) | $FeCl_3$ | KBr |
| D) | $AlCl_3$ | $C_6H_{12}O_6$ |
| E) | LiBr | $CaCl_2$ |

13. **Ebru akşam yemeğinde çok fazla tuz tüketmiş sabah kalktığında göz altlarının ve ellerinin şiştiğini gözlemlemiştir. Bu şişkinliğin sebebi,**

I. Hücre ortamından hücreye su geçişi
II.Hücreden hücre ortamına su geçişi
III.Hücre içi çözücü miktarının artışı
IV. Hücre ortamındaki çözünen miktarının artışı

**ifadelerinden hangileri ile açıklanabilir?**

**A)** Yalnız I
**B)** Yalnız II
**C)** I ve III
**D)** I ve IV
**E)** II ve IV

**14.** I. 1 kg suda 0,3 mol $KNO_3$
II. 4 kg suda 0,8 mol $Na_2CO_3$
III. 0,5 kg suda 0,1 mol $Al(NO_3)_3$

**Yukarıda verilen miktarlarda çözücü ve çözünen içeren çözeltilerin aynı ortamda ve aynı sıcaklıktaki buhar basınçlarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?** ($d_{su}$ = 1 g/mL)

**A)** I>II>II
**B)** I=II>III
**C)** II>I>III
**D)** III>II=I
**E)** III=I>II

**15.** I. Suya alkol ilavesiyle oluşturulmuş çözelti
II. Suya tuz ilavesiyle oluşturulmuş çözelti
III. Suda basınç yardımıyla $CO_2$ gazının çözünmesiyle oluşturulmuş çözelti

**Yukarıda suya eklenen çözünenlerden hangileri çözeltinin kaynama noktası yükseltmezken, donma noktasını düşmüştür?**

**A)** Yalnız I
**B)** Yalnız II
**C)** Yalnız III
**D)** I ve II
**E)** I ve III

Aşağıdaki soruları verilen şekile ve metine göre cevaplandırınız.

**1.**

$H_2SO_4$(suda) + 2KOH(suda) → $K_2SO_4$(suda) + $2H_2O$(s)
tepkimesine göre yoğunluğu 1,96 g/mL olan kütlece %40'lık $H_2SO_4$ çözeltisinden 500 mililitre alınarak, 160 gram kütlece %70'lik KOH çözeltisi ile tam verimle tepkimeye sokuluyor.

**Buna göre oluşan $K_2SO_4$ kaç gramdır?** (K:39, O:16, H:1, S:32)

**2.**

**Oda sıcaklığında 265 g $Na_2CO_3$' ın 171 g suda çözünmesiyle hazırlanan çözeltinin aynı sıcaklıktaki buhar basıncı kaç mmHg'dır?** (H:1, O:16, Na:23, 25°C'ta $P^o_{Buhar}$ = 24 mmHg)

**3.**

Bir miktar $CaCO_3$ katısı 500 gram suda çözünerek 80 ppm'lik çözelti oluşuyor.
**Buna göre çözeltide kaç gram $CO_3^{-2}$ iyonu vardır?** (C:12, O:16, Ca:40)

**4.**

B360 gram glikoz( $C_6H_{12}O_6$) ve bir miktar sofra tuzunun( NaCl) 2 kilogram suda çözünmesiyle hazırlanan çözelti 101,04°C'ta kaynamaya başlıyor.
**Buna göre çözeltide kaç gram sofra tuzu çözünmüştür?** (Su için $K_K$ = 0,52 °C/m alınız)
(C:12, H:1, O:16, Na:23, Cl:35,5)

Aşağıdaki soruları verilen şekile ve metine göre cevaplandırınız.

**1.**

Etilen glikol, kimyasal formülü $C_2H_6O_2$ olan, yoğunluğu suya yakın, renksiz bir sıvıdır. Normal erime noktası -13 °C'dir. Polar bir moleküldür ve su ile her oranda karışarak homojen bir karışım oluşturur. Etilen glikol yaygın olarak arabalarda antifriz olarak kullanılır. Bir arabanın motoru çalıştıkça ısınır. Bu nedenle motoru soğutmak için arabalarda radyatör denilen bölmede motor soğutma suyu kullanılır. Ancak, yaz aylarında araba çalıştıkça oluşan ısı, radyatördeki suyun kaynamasına neden olabilir. Kışın ise hava sıcaklığı sıfırın altına indiğinde radyatördeki su donarak motoru kullanılamaz hale getirir. Bu nedenle radyatöre su ile birlikte antifriz de eklenmelidir. Antifrizin temel bileşeni suyun donma noktasını düşüren ve kaynama noktasını yükselten etilen glikoldür. Bu nedenle çoğu otomobil üreticisi, radyatörlerde %30 veya %50 oranında su ve antifriz karışımı kullanılmasını önermektedir. Buna göre,

**A) Arabanıza 310 gram etilen glikol ile 620 gram suyu karıştırarak koyarsanız arabasının radyatör suyu kaç derecede donar? Hesaplayınız.** ($P_0$= 1 atm) ($C_2H_6O_2$: 62 g/mol, Kd: 1,86 °C /m)

**B) Etilen glikol ile suyu eşit kütlede karıştırarak , radyatöre koyarsanız arabasının radyatör suyu kaç derecede donar?** ($P_0$= 1 atm) ($C_2H_6O_2$: 62 g/mol, Kd: 1,86 °C /m)

**C) Suyun içinde çözünen etilen glikol derişimi arttıkça çözeltinin donma noktasının nasıl değiştiğini, A ve B'deki**

**Ç)** Etilen glikolün normal donma noktası -13 °C dir. Suyun normal donma noktası ise 0°C'tur.

**İkisi karıştırıldığında oluşan çözeltinin donma noktası neden her ikisinin donma noktasından da düşük olur? Açıklayınız.**

**2.**

Aşağıdaki metne göre soruları cevaplayınız.

Belirli bir miktar çözeltide çözünen madde miktarına ***derişim*** veya ***konsantrasyon*** denir. Derişim birimi olarak en çok molarite ve molalite kullanılır. 1 L çözeltide çözünen maddenin mol sayısına ***molarite*** denir, ***"M"*** ile gösterilir. Birimi mol/L'dir. 1 kg çözücüde çözünmüş maddenin mol sayısına ***molalite*** denir, ***"m"*** ile gösterilir. Birimi mol/kg'dır.

Elif 'in öğretmeni molarite ve molalite konusunu işledikten sonra, örnek çözelti hazırlamaları için ev ödevi vermiştir. Elif de çeşitli kaynaklardan araştırma yaptıktan sonra çözelti olarak şerbet ve turşu suyu hazırlamayı seçmiştir. Önce malzeme listesi hazırlamıştır. Gerekli hesaplama ve ölçümlerini yaptıktan sonra kaynama, süzme, karıştırma yöntemlerini kullanarak çözeltilerini hazırlamıştır.





| Şerbet Malzemeleri | Turşu Suyu Malzemeleri |
|---|---|
| 1/2kg vişne | 3 L su |
| Beş-altı adet karanfil | 3 yemek kaşığı kaya tuzu (174 g) |
| İki-üç dilim taze zencefil | iki yemek kaşığı limon tuzu |
| 2kg su | Bir baş sarımsak |

**A) Şerbetin molalitesini hesaplayınız.** (Şeker için $M_A$ =180 g/mol)

**B) ) Elif 'in turşusundaki kaya tuzu miktarını kullanarak çözeltinin molarite değerini hesaplayınız.**

(Kaya tuzu için $M_A$=58 g/mol)

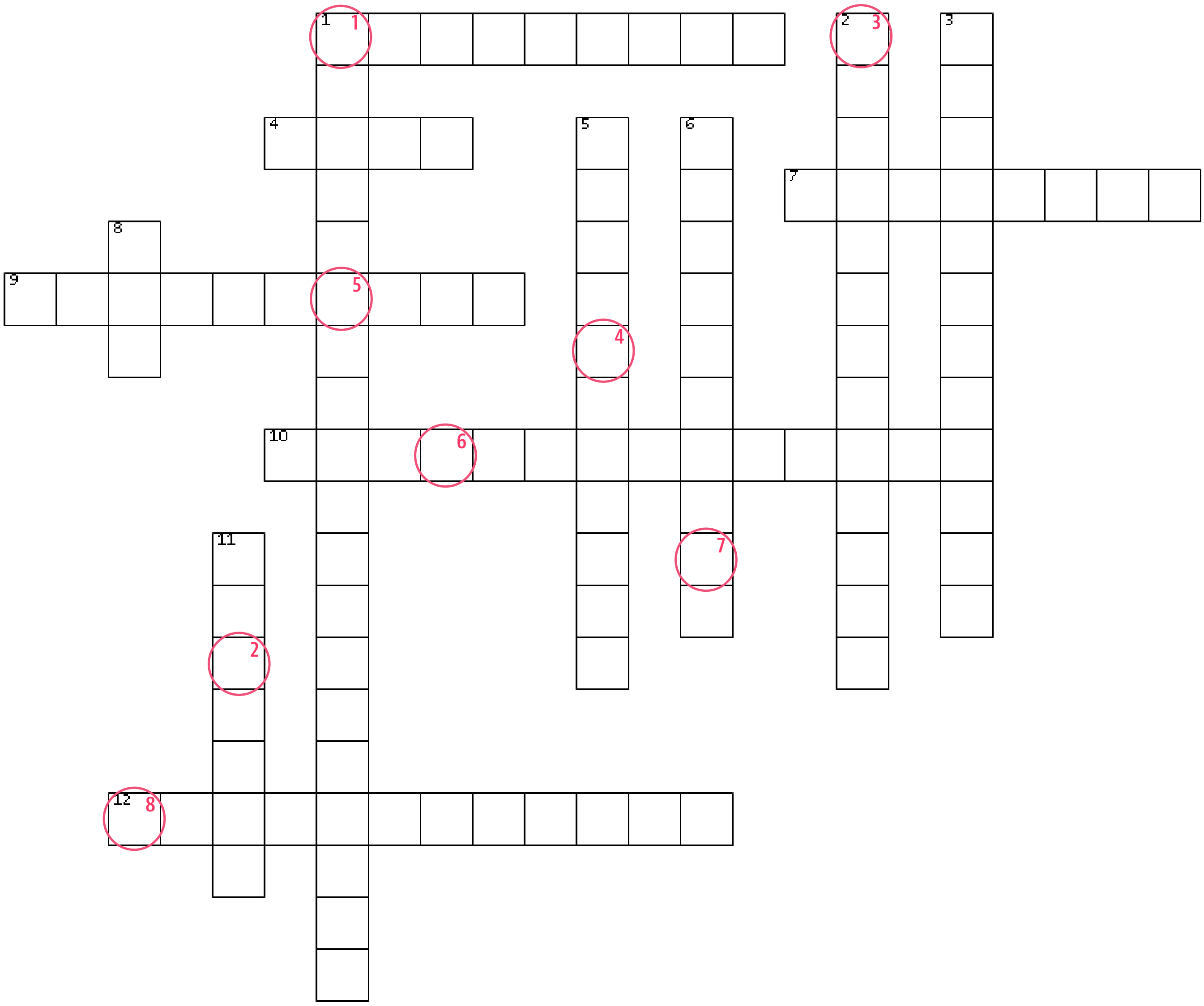
**C) Turşu suyunda tuz miktarının az olduğunu fark eden Elif, çözeltinin molaritesini 1 M'dan 2 M'a çıkarmak için çözeltiye kaç gram kaya tuzu ilave etmelidir?**

**Ç) 1 kg su kullanılarak hazırlanacak 2 molal'lik bir şerbet için hangi maddeden kaç gram çözülmelidir?**

**D) Evde hazırlanabilecek bir çözelti düşününüz. Hazırlayacağınız çözeltinin malzemelerini, malzemelerin miktarlarını yazınız. Çözeltinin molaritesini hesaplayınız.**

# Bil-Bul-Çöz

Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



## SOLDAN SAĞA

1. NaCl katısının $H_2O$ molekülleriyle etkileşim türü

4. Deniz suyundan kullanılabilir ve içme suyu elde etmek için kullanılan, diğerlerine göre daha ekonomik olan arıtma yöntemidir.

7. 1 litre çözeltideki çözünenin mol cinsinden ifadesi

9. Yarı geçirgen zar ile ayrılmış iki farklı çözeltiden derişimi yüksek olan çözelti

10. Bir sıvının buhar basıncının atmosfer basıncına eşit olduğu sıcaklık derecesi

12. 100 g çözeltide çözünmüş maddenin gram cinsinden ifadesi

## YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Çözücü ve çözünen taneciklerin arasındaki etkileşim güçleri farklı olan çözelti türü

2. Çözeltilerdeki osmotik akışı durdurmak için gereken basınç

3. Sıvı miktarına, sıvının bulunduğu kabın hacmine, sıvı yüzeyine ve dış atmosfer basıncına bağlı olmayan koligatif özellik

5. Uçucu bileşeni bulunmayan bir çözeltideki buhar basıncı düşmesinin, çözeltideki çözünenin mol kesri ile orantılı olduğunu söyleyen yasa

6. İyon taşıyan çözeltilerin genel adı

8. Çok seyreltik çözeltiler için kullanılan derişim birimi

11. İki veya daha fazla maddenin birbiri içinde homojen olarak karışmasıyla oluşan madde türü.

ANAHTAR KELİME ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

1 2 3 4 5 6 7 8

İpuçlarından yararlanıp verilen harflerden istenilen kelimeyi bulunuz. Renkli harflerden anahtar kelimeye ulaşınız.

## İPUÇLARI

| İpucu | Harfler | Kutular |
|---|---|---|
| 1. 1 litre çözeltide çözünmüş maddenin mol sayısı | MEİATOLR | _ _ _ _ [2] _ _ _ |
| 2. Belirli miktar çözücüdeki çözünen madde miktarı | SRSKYOONAATNN | [1] _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ [5] _ |
| 3. $NH_3$ ve $H_2O$ molekülleri arasındaki etkileşim türü | RRĞENIAOİLHJDBA | _ [10] _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| 4. Genellikle sıvı-sıvı karışımlar için kullanılan derişim birimi | HCDAİEEYZÜMC | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| 5. Milyonda bir kısım | MPP | [9] _ _ |
| 6. Çözeltilerin derişimine bağlı özellikleri | KKTGİFÖLİELZOAİL | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ [7] |
| 7. Yüzeydeki moleküllerin gaz faza geçmesi | RBALMAHAŞU | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| 8. Raoult Yasası'na uyan çözelti | AİZİEDTÇLEÖL | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ [3] |
| 9. Kaynama noktası yükselmesi | OOİKLBEYSPÜ | _ _ _ _ [4] _ _ _ _ _ _ |
| 10. Seyreltik çözeltiden derişik çözeltiye seçimli olarak çözücü geçişi | MOOSZ | _ [6] _ _ _ |
| 11. Eşit derişimli çözeltiler | İZNİTOOK | _ _ [8] _ _ _ _ _ |

## ANAHTAR KELİME

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

# CEVAP ANAHTARI

## EŞLEŞTİRME

1 – I
2 – G
3 – Ç
4 – C
5 – E
6 – D
7 – H
8 – F
9 – A
10 – B
11- İ

## BOŞLUK DOLDURMA

1) Apolar - Polar
2) Dipol-İndüklenmiş Dipol
3) 40
4) Çözücü- Çözünen
5) Isı
6) 390
7) 42
8) ppm
9) Donma Noktası
10) Buhar Basıncı
11) Buhar Basıncı
12 ) Ebülyoskopi

## ÇOKTAN SEÇMELİ

1. D
2. E
3. C
4. C
5. E
6. D
7. C
8. A
9. E
10. E
11.A
12.D
13.C
14.B
15.E

## AÇIK UÇLU

Soru 1:

Saf KOH 160.70/100 = 112g n = 112/56 = 2 mol KOH

$MH_2SO_4$ = 10.d.Y/ MA = 10.1,96.40/98 =8 M

M=n/V 8= n/0,5 n=4 mol $H_2SO_4$

$H_2SO_4$(suda) + 2KOH(suda) → $K_2SO_4$(suda) + $2H_2O$(s)

4 mol 2 mol

sınırlayıcı bileşen KOH'tir

Tepkimeden 2 mol KOH'ten 1 mol $K_2SO_4$ elde edildiği görülmektedir.

mK2SO4 =2.39+32+4.16 = 174 g

Soru 2:

$nNa_2CO_3$= 265/106= 2,5

$nNa_2CO_3$'ten gelen tanecik sayısı 2,5.3=7,5 mol

$nH_2O$=171/18 =9,5 $n_T$= 7,5 + 9,5 =17 mol

$X_{su}$ =9,5/17 $P_{H_2O} = X_{su}.P_{su}$

$P_{H_2O} = \frac{9,5}{17} . 24 = 13,411$ mmHg

Soru 3:

ppm= mg Çözünen/ kg çözücü 80= m/0,5

m= 40mg = $4.10^{-2}$ g

$CaCO_3$= 100 g/mol n=m/MA

n=$4.10^{-2}$ g/100=$4.10^{-4}$ mol $CaCO_3$

$CO_3^{-2}$ = 12 +3.16 = 60 g

$4.10^{-4}$ mol $CaCO_3$ tan 4.10-4 mol $CO_3^{-2}$ gelir.

n = m/MA m = 4.10-4 .60 = 2,4.10-2g

Soru 4:

$nC_6H_{12}O_6$= 360/180 =2 mol $\Delta T_k$ = m.0,52

1,04 = $m_{çözelti}$.0,52 $m_{çözelti}$= 2 molal

Molalite= $n_{Çözünen}/kg_{Çözücü}$ 2 = 2+ x/2 = 2

x = 2 tanecik

1 mol NaCl den 2 mol iyon gelir.

Buna göre NaCl = 23+ 35,5 = 58,5g alınmalı

## BECERİ TEMELLİ

Soru 1:

A) Donma noktası alçalma miktarı, çözeltinin molalitesi ile kriyoskopi sabitinin ($K_d$) çarpımı ile bulunur. Molalite ise etilen glikolün molünün kullanılan suyun kütlesine(kg) bölümü ile bulunur. 1 mol etilen glikol 62 gramsa 310 gram etilen glikol 5 mol'dür.

Kullanılan su ise $620x10^{-3}$ kg'dır. Donma noktası alçalma miktarı 15°C bulunur. Yani bu çözeltinin normal donma sıcaklığı -15°C dir.

B) Etilen glikolün kütlesi m gram, suyun kütlesi ise $mx10^{-3}$ kg olarak alınırsa işlemlerde m değerleri sadeleşir. Donma noktası alçalma miktarı 30°C bulunur. Yani bu çözeltinin normal donma sıcaklığı -30°C'tur.

C) Çözeltinin molal derişimi 2 katına çıktığında donma noktası alçalma miktarı da 2 katına çıkıyor. Yani derişim arttıkça, çözeltinin donma noktası düşer.

Ç) Radyatörde, sadece su olsaydı 0°C'ta donacaktı. Ancak, antifriz ile su karıştırıldığında, etilen glikol molekülleri su moleküllerinin aralarına girerek, su moleküllerinin kristalize olmasını engeller. Bu nedenle donma noktası düşer. Eğer sadece antifriz konulsaydı bu sefer de -13°C'ta donacaktı. Su molekülleri glikol moleküllerinin arasına girerek etilen glikolün kristalize olmasını engeller. Bu nedenle donma olayı -13°C'tan da düşük sıcaklıklarda gerçekleşir.

Soru 2:

A) $n_{şeker} = m/M_A$ $\quad n_{şeker} = 180/180$ $\quad n_{şeker} = 1$ mol çözücü miktarı =2 kg su

Molalite(m)= $n_{şeker}$ /çözücü kütlesi (kg)

Molalite(m) = 1/2 = 0,5

B) Molarite için turşu suyu tarifindeki değerler kullanılır.

$n_{tuz}$ =174/58=3 mol

M= n/V

M= 3 mol/3 litre

M= 1 Molar

C) 1 M için 3 litre su kullanılmıştır. Aynı miktar kullanılacaktır.

M= n/V V= 3 litre alınacaktır.

2= n/3 ⇒ n=6 mol tuz kullanılmalıdır.

n= m/MA ⇒ 6 = m/58 ⇒ m = 348 gram tuz gereklidir.

Ç) M= n/V ⇒ 2= n/1 ⇒ n= 2 mol şeker gereklidir.

n = m/MA ⇒ 2 = m/180 ⇒ m= 360 gram şeker kullanılmalıdır.

D) Çay ya da limonata yapılabilir.

Limonata Hazırlayalım

**Limonata malzemesi**

1 kg limon kabuğu

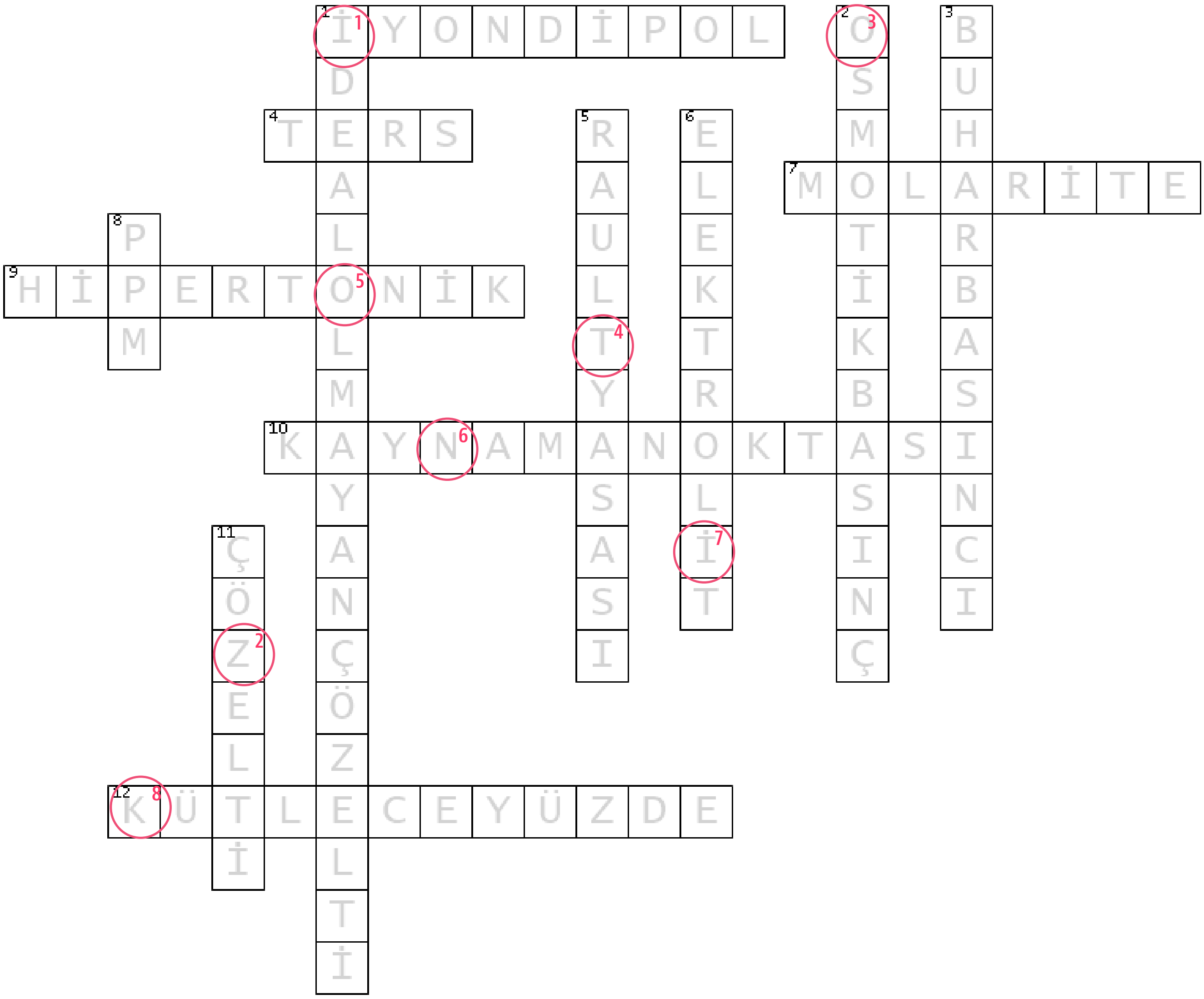
540 gram şeker

3 L su

(Şeker için MA=180 g/mol) $n_{Şeker}$=540/180 = 3 mol

M= n/V M= 3/3 = 1 M'lık çözelti hazırlanmış olur.

## BİL-BUL-ÇÖZ




Anahtar Kelime: İZOTONİK

# CEVAP ANAHTARI

## KELİME AVI

MEİATOLR

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M | O | L | A | R | İ | T | E |
| | | | | 2 | | | |

SRSKYOONAATNN

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K | O | N | S | A | N | T | R | A | S | Y | O | N |
| 1 | | | | | | | | | | | 5 | |

RRĞENIAOİLHJDBA

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | İ | D | R | O | J | E | N | B | A | Ğ | L | A | R | I |
| | 10 | | | | | | | | | | | | | |

HCDAİEEYZÜMC

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | A | C | İ | M | C | E | Y | Ü | Z | D | E |

MPP

| | | |
|---|---|---|
| P | P | M |
| 9 | | |

KKTGİFÖLİELZOAİL

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K | O | L | İ | G | A | T | İ | F | Ö | Z | E | L | L | İ | K |
| | | | | | | | | | | | | | | | 7 |

RBALMAHAŞU

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | U | H | A | R | L | A | Ş | M | A |

AİZİEDTÇLEÖL

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| İ | D | E | A | L | Ç | Ö | Z | E | L | T | İ |
| | | | | | | | | | | | 3 |

OOİKLBEYSPÜ

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | B | Ü | L | Y | O | S | K | O | P | İ |
| | | | | 4 | | | | | | |

MOOSZ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| O | S | M | O | Z |
| | 6 | | | |

İZNİTOOK

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| İ | Z | O | T | O | N | İ | K |
| | | 8 | | | | | |

**Anahtar Kelime : KRİYOSKOPİ**

Etkileşimli Kitaplar

Beceri Temelli Kitaplar

Soru Bankası

Mobil Soru Bankası

Dinamik Uygulamalar

3B Modeller

YKS Kampı

TRT EBA TV Lise

OGM MATERYAL

http://ogmmateryal.eba.gov.tr